

Metodyka procesów termicznych zachodzących w kabinach lakierniczych

Jedną z podstawowych funkcji wymaganych od nowoczesnych kabin i stanowisk lakierniczych jest przeprowadzenie w szybki i ekonomicznie wydajny sposób procesu wysuszenia oraz utwardzenia zaaplikowanych warstw technologicznych: podkładu oraz lakieru nakładanego wielowarstwowo.

W możliwych do zastosowania technologiach do realizacji tej funkcji służą dwa główne rozwiązania technologiczne:

- suszenie czynnikiem pośrednim w postaci ogrzanego powietrza,
- suszenie bezpośrednie promieniowaniem cieplnym.

Suszenie czynnikiem pośrednim polega na wykorzystaniu czynnika technologicznego, jakim jest powietrze wentylujące kabinę, do przekazywania ciepła – wytworzonego poprzez spalanie paliwa, np. oleju opałowego lub gazu, w nagrzewnicy powietrza – na karoserię lub elementy ogrzewane w kabinie.

wnętrze mamy ΔT :
■ dla lakierowania: 30 stopni,
■ dla suszenia: 80 stopni.

Mamy więc:
■ P = 307 kW dla lakierowania,
■ P = 135 kW dla suszenia.

Po uwzględnieniu sprawności wymiennika ciepła wartości te rosną o następne ok. 15%, co może być już problemem dla sieci gazowych w niektórych rejonach kraju, wymagającym gruntownych i kosztownych przeróbek infrastruktury gazowej.

Nieco lepiej wygląda sprawa przy implikacji palników gazowych bezpośredniego



Głowica palnika bezpośredniego spalania podczas pracy (widoczna modulacja mocy)



wiążą bardzo szybkie osiągnięcie zadanej temperatury lakierowania lub suszenia oraz precyzyjne jej utrzymywanie w czasie pracy. Ponieważ odpada czynnik strat kominowych, ich sprawność jest o 15-20% wyższa od układu wymiennikowego, co dla mocno obciążonych zakładów lakierniczych generuje bardzo poważne oszczędności.

Suszenie bezpośrednie promieniowaniem cieplnym

Suszenie bezpośrednie polega na przekazaniu energii cieplnej z emitera promieniowania zainstalowanego w kabinie wprost do ogrzewanego detalu lub karoserii.

Ze względu na długość fali promieniowania rozróżnia się urządzenia wykorzystujące fale krótkie oraz długie i średnie. Fale krótkie mają bardzo intensywne działanie w zakresie odległości do 1 m do powierzchni suszonej, w bardzo krótkim czasie podgrzewając powierzchnię do 120-150 stopni, co sprawia, że suszenie jest bardzo efektywne. Urządzeniami prezentującymi w pełni możliwości techniki fal krótkich są maszyny Power-Cure szwedzkiej firmy IRT oraz Revo włoskiej firmy Bellini. Oba wyposażone są w jedyny system szynowy oraz napęd zmechanizowany w jednym lub dwóch kierunkach. Emisję promieniowania cieplnego zapewniają wysokiej klasy lampy rubinowe sterowane przez mikroprocesorowy sterownik wyposażony w oprogramowanie kompatybilne z technologią lakierniczą większości dostawców materiałów lakierniczych.



Przykład kabiny lakierniczej z systemem ekranów promiennikowych

Proces utwardzania powłoki wykonywany na stanowiskach lakierniczych wyposażonych w zaawansowane urządzenia promiennikowe ulega skróceniu do minimum, a czas pracy obsługi jest efektywniej wykorzystany. Jakość powłoki wykazuje pełne utwardzenie „na wskroś”, co eliminuje możliwość powstawania wad lakierniczych wynikłych z niepełnego wysuszenia miejscowego, co jest możliwe w technologii klasycznej.

Fale średnie i długie mają bardzo szeroki zakres, działają na powierzchnię elementu w sposób bezpośredni oraz wtórny, poprzez odbicie od ścian kabiny oraz poprzez wzajemną emisję ciepła nagranych detali.

Realizacja emisji fal długich i średnich następuje poprzez działanie ekranów endotermicznych umieszczonych na ścianach wewnętrznych w kabinie lakierniczej. Technologia ekranów emisyjnych nadaje się również do produkcyjnego suszenia w lakiernictwie produkcyjnym różnych detali, a nawet w meblarstwie.

Podczas suszenia z wykorzystaniem fal długich i średnich nie jest wymagana ciągła praca wentylacji technologicznej, a jedynie jej krótkotrwałe impulsowanie przewietrzające przestrzeń suszenia.

Korzyści ekonomiczne technologii promiennikowych:

- radykalne zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych,
- zwiększenie wydajności produkcyjnych serwisu,
- skrócenie czasu naprawy,
- zwiększenie wydajności pracy personelu,
- możliwość wykonywania napraw spot, smart na jednym stanowisku,
- zmniejszenie czasowej ekspozycji wentylacyjnej filtrów powietrza,
- zapewnienie pełnego utwardzenia warstw lakierniczych,
- pośrednio: ograniczenie kosztów wynajmu pojazdów zastępczych.

Zaprezentowane technologie znakomicie sprawdzają się w obsłudze flotowej oraz w zakładach realizujących powyżej 100 napraw miesięcznie. Należy jednak pamiętać, że stworzenie warunków do bardzo szybkiego suszenia wymaga – jako gwarancji powodzenia – także stosowania wysokiej jakości materiałów lakierniczych.

Bogusław Glac
Saima Service Poland



Przykład instalacji z urządzeniem Power-Cure

Proces ten, wykorzystywany w większości istniejących kabin lakierniczych, jest najprostszym rozwiązaniem pod względem technicznym, jest jednak mało efektywny energetycznie, ponieważ wymaga przemian cieplnych obciążonych niewielką sprawnością, którymi są:

- spalanie paliwa w nagrzewnicy,
- ogrzewanie powietrza od nagrzanej powierzchni nagrzewnicy,
- nagrzewanie polakierowanej zewnętrznej powierzchni bryły samochodu opływającym ją gorącym powietrzem.

W miarę implikacji technologii regulacji falownikowych oraz rekuperacyjnych wyniki ekonomiczne procesów cieplnych w kabinach polepszają się, jednak w praktyce zakładanie i uruchomienie kabiny lakierniczej wciąż wiąże się z instalacją sporych mocy grzewczych, zgodnie ze wzorem:

$$P[kW] = Q[m^3/s] \times \rho[kg/m^3] \times cp[kJ/kgK] \times \Delta T$$

gdzie Q – wartość strumienia świeżego powietrza:

- podczas malowania w typowej kabinie dla pojazdów osobowych i dostawczych: 8,5 [m³/s],
- podczas suszenia z recykulacją w kabinie lakierniczej ok. 1,4 [m³/s],
- gęstość powietrza ρ [kg/m³] = 1,2,
- ciepło właściwe powietrza [cp] = 1,005 [kJ/kgK],

ΔT – różnica temperatury suszenia i temperatury otoczenia, dla -10 stopni ze-

spalania, w procesie działania których powietrze nie jest nagrzewane, a mieszane z czystymi chemicznie produktami spalania gazu ziemnego i tak wtłaczane do wnętrza kabiny lakierniczej.

Na zdjęciach u góry widoczna jest głowica palnika bezpośredniego spalania podczas pracy. Palniki gazowe bezpośredniego spalania mają bardzo szeroki zakres modulacji mocy bez wygaszania palnika, a ich działanie opiera się na przygotowaniu mieszanki gazowo-powietrznej już w palniku, eliminując wpływ powietrza w kanale wentylacyjnym, jak było w starszych rozwiązaniach. Pozwala to na kontrolowane, precyzyjne spalanie z emisją CO i NO_x grubo poniżej rygorystycznych norm obowiązujących w EU. Palniki bezpośrednie umożli-



Przykład instalacji z urządzeniem Revo

Praca w zespole Hymax

W związku z dynamicznym rozwojem na rynku polskim firma Lacro Innowacyjne Materiały dla Lakiernictwa i Przemysłu Sp. z o.o., wyłączny importer marki Hymax – kompletnego systemu lakierniczego klasy premium, planuje poszerzenie zespołu techniczno-handlowego.

Kandydaci z całej Polski, zainteresowani udziałem w sukcesie marki, mający doświadczenie w sprzedaży i doradztwie z zakresu materiałów i systemów lakierniczych, mogą skłaść aplikacje pod adresem kontakt@lacro.pl. Firma oferuje stanowiska: przedstawiciel regionalny, key account manager, doradca techniczny.

Hymax to unikatowe połączenie doskonałego dopasowania kolorystycznego, najwyższej jakości produktów, wyjątkowo efektywnych procesów aplikacji oraz uczciwej ceny. Więcej na: <http://hymax.com.pl/>